公開実用平成 2—85473

⑲日本国特許庁(JP) ⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報(U) 平2—85473

⑤Int.Cl.⁵		識別記号	庁内整理番号
G 09 F	9/00	346 C	6422—5C
G 02 F	1/1345		7370—2H
G 09 F	9/00	346 E	6422—5C
		348 P	6422—5C

⑬公開 平成2年(1990)7月4日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 頁)

⑭考案の名称 液晶表示パネル

⑳実 願 昭63—164569

㉒出 願 昭63(1988)12月19日

㉑考案者 森永 健一 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 星電器製造株式会社内

㉑考案者 善才 英昭 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 星電器製造株式会社内

㉑出願人 星電器製造株式会社 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

㉔代理人 弁理士 草野 卓

明　　細　　書

1.考案の名称

液晶表示パネル

2.実用新案登録請求の範囲

(1) 液晶表示素子と、ＴＡＢ（テープ・オート・メイテッド・ボンディング）基板と、プリント基板と、布線用ＦＰＣ（フレキシブル・プリント回路）とより成る液晶表示パネルであって、

上記ＴＡＢ基板は、上記液晶表示素子を駆動するための半導体ＩＣチップをＴＡＢにより小形基板に実装したものであり、

上記プリント基板は、上記ＴＡＢ基板を複数個実装したものであり、

上記布線用ＦＰＣは、上記液晶表示素子の外部接続用電極と上記プリント基板の接続端子とを接続するものである、

液晶表示パネル。

(2) 上記プリント基板はＦＰＣで構成され、かつ上記布線用ＦＰＣと一体に構成されている請求項(1)記載の液晶表示パネル。

3.考案の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この考案はＴＡＢ基板（小形基板に液晶表示パネルを駆動するためのＩＣチップをＴＡＢにより取り付けたもの）を実装した液晶表示パネルの実装技術の改良に関する。

「従来の技術」

例えばアクティブ液晶表示パネルに使用する液晶表示素子（以下ＬＣＤという）１では、第３図に示すように、ガラスのような透明基板１１及び１２が近接対向して設けられ、その周縁部にスペーサ１３が介在され、これら透明基板１１，１２間に液晶１４が封入されている。一方の透明基板１１の内面に画素電極１５の複数が行列に配列形成され、これら各画素電極１５に接してそれぞれスイッチング素子として薄膜トランジスタ１６が形成され、その薄膜トランジスタ１６のドレインは画素電極１５に接続されている。これら複数の画素電極１５と対向して他方の透明基板１２の内面に透明な共通電極１７がほぼ全面に形成されて

いる。

ほぼ正方形の画素電極１５は第４図に示すように透明基板１１上に行及び列に近接配列されており、画素電極１５の各行配列と近接し、かつこれに沿ってそれぞれゲートバスX_1，X_2，…が形成され、また画素電極１５の各列配列と近接してそれに沿ってソースバスY_1，Y_2，…が形成されている。これら各ゲートバスX_i（ｉ＝１，２，…）及びソースバスY_j（ｊ＝１，２，…）の交差点において薄膜トランジスタ１６が設けられ、各薄膜トランジスタ１６の各ゲートは両バスの交差点位置においてゲートバスX_iに接続され、各ソースはソースバスY_jにそれぞれ接続され、更に各ドレインは画素電極１５に接続されている。

これらゲートバスX_iとソースバスY_jとの各一つを選択してそれら間に電圧を印加し、その電圧が印加された薄膜トランジスタ１６のみが導通し、その導通した薄膜トランジスタ１６のドレインに接続された画素電極１５に電荷を蓄積して、液晶１４中のその画素電極１５と共通電極１７との間

の部分にのみ電圧を印加し、これによってその画素電極１５の部分のみが光透明、あるいは光不透明となることによって選択的に表示が行われる。この画素電極１５に蓄積した電荷を放電させることによってその表示を消去させることができる。

第５図に示すように、ゲートバスX1～Xn及びソースバスY1～Ymを駆動するためにそれぞれゲートバス駆動回路２１及びソースバス駆動回路２２が設けられる。ソースバス駆動回路２２から各行の液晶画素に表示すべき信号が一行分ずつT/n時間にわたり（T＝１／fF，fFはフィールド周波数で、単位時間に表示される画面の枚数に等しく、Tはその周期である。）ソースバスY1～Ymに一斉に出力される。ゲートバス駆動回路２１ではソースバス駆動回路２２によるソースバスの駆動に同期して、ゲートバス駆動信号がT/n時間ずつ各ゲートバスX1～Xnに順次出力される。

ソースバス駆動回路２２及びゲートバス駆動回路２１はそれぞれ数個の部分回路に分割され、その各部分回路はＩＣ化されている。そのＩＣチッ

プ３０はプリント配線基板にＴＡＢ（Tape Automated Bonding）によって実装されている。その基板をＴＡＢ基板と称する。第６図に示すように、ＬＣＤ１の端縁に沿って複数のソースバス（またはゲートバス）駆動用ＴＡＢ基板３１の一端が上記バスを延長して作られた外部接続用電極に接続され、上記端縁と直交する端縁に沿って複数のゲートバス（またはソースバス）駆動用ＴＡＢ基板３２の一端が上記バスを延長して作られた外部接続用電極に接続される。ＴＡＢ基板３１及び３２の他端はそれぞれプリント基板３３及び３４の端子に半田付けされる。複数のＴＡＢ基板３１及び３２はそれぞれプリント基板３３及び３４により固定されると共に、それらの基板を通じて各種の電気信号が入力される。

ＴＡＢ基板３１は、第７図に示すように矩形状のポリィミドフイルム４０上に銅箔パターン４１が形成され、その銅箔パターン４１上にＩＣチップ３０がＴＡＢにより実装されている。銅箔パターン４１はポリィミドフイルム４０の対向する２

1070

つの端縁まで延長される。ポリィミドフイルム40のそれら両端縁に沿ってそれぞれ細長い矩形状の板面が除去されて、窓４２及び４３が形成され、その窓４２，４３上を銅箔パターン４１がブリッジしている。なお、ＩＣチップ３０を実装する箇所にも、ＩＣチップの外形と同程度の大きさの窓４４が形成されている。窓４３の幅は窓４２のそれより狭く形成され、第６図に示すようにＴＡＢ基板３１は窓４３のところで折り曲げられる。窓４２はＴＡＢ基板３１をプリント基板３３の端子に半田付けするために用いられる。その際、銅箔パターン４１側をプリント基板３３の銅箔パターン側と対接させて半田付けすることもできるし（第８図Ａ）、ポリィミドフイルム４０側を対接させて半田付けすることもできる（第８図Ｂ）。ＴＡＢ基板３２は窓４３がないだけで、他はTAB基板３１と同様であり、ＴＡＢ基板３１を折り曲げない場合に使用される。

「考案が解決しようとする課題」

ＬＣＤのＴＡＢ基板と接続すべき電極のピッチ

は、バスの本数、表示素子の大きさなど、一般には表示素子の型式により異なるのが普通である。従って、ＴＡＢ基板の電極ピッチを各型式のLCDに合わせなければならず、つまり、各型式のLCDにそれぞれ専用のＴＡＢ基板が必要となり、TAB基板の種類が増え、そのため多額の開発費が必要となり、不経済であった。

この考案は、外部接続用電極ピッチの異なる種々の型式のＬＣＤに対し共通の標準ＴＡＢ基板を使用できる経済的な構造の液晶表示パネルを提供しようとするものである。

「課題を解決するための手段」

この考案の液晶表示パネルは、液晶表示素子と、ＴＡＢ（テープ・オートメイテッド・ボンディング）基板と、プリント基板と、布線用ＦＰＣ（フレキシブル・プリント回路）とで構成される。

上記ＴＡＢ基板は、上記液晶表示を駆動するための半導体ＩＣチップをＴＡＢにより小形基板に実装したものであり、

上記プリント基板は、上記ＴＡＢ基板を複数個

1072

実装したものであり、

上記布線用ＦＰＣは、上記液晶表示素子の外部接続用電極と上記プリント基板の接続端子とを接続するものである。

上記プリント基板はＦＰＣで構成され、かつ、上記布線用ＦＰＣと一体に構成することもできる。

「実施例」

この考案は標準ＴＡＢ基板を使用し、その電極ピッチとＬＣＤの電極のピッチとの相違を、TAB基板実装用プリント基板と新しく設ける布線用ＦＰＣ（フレキシブル・プリント回路）とにより調整するものである。標準ＴＡＢ基板としては、例えばＬＣＤと接続すべき電極数が120本でピッチが0.3㎜のものが用いられる。以下この考案を第１図の実施例に基づき説明する。なお、第１図では第６図と対応する部分に同じ符号を付してあり、重複説明は省略する。標準ＴＡＢ基板３１′及３２′はそれぞれプリント基板３３及び３４に実装され、それらのプリント基板の接続用端子にそれぞれ布線用ＦＰＣ５１及び５２の一端が接続され、

それらの他端はそれぞれＬＣＤ１の電極５３に接続される。布線用ＦＰＣ５１，５２は第２図に示すように、ポリイミドフイルム５５上に銅箔パターンを形成したものである。

布線用ＦＰＣ５１，５２とＬＣＤ電極５３との接続には例えば次の方法が用いられる。第１の方法は、ＬＣＤ電極５３にメッキなどの手段により金属化処理を行い、ニッケル及び金などを積層させ、一方、布線用ＦＰＣ５１，５２の端子５５に半田メッキを施し、これらのＬＣＤ電極５３にＦＰＣ端子５５を重ねて、レーザ等の手段で加熱させて半田付けする方法である。

第２の方法は、ＬＣＤ電極５３とＦＰＣ端子55との間に第２図に示すように、異方性導電膜５６を介在させ、熱及び圧力をかけて接着する方法である。異方性導電膜５６においては、接着基材に数μの微小金属粒子５７が等間隔で配列されており、熱及び圧力により導電膜５６がつぶされて、ＬＣＤ電極５３とＦＰＣ端子５５とは金属粒子57を介して電気的に接続されると共に、熱により周

囲の接着層が溶けて、ＬＣＤの透明基板１１と布線用ＦＰＣ５１，５２との間が接着される（第２図Ｂ）。なお、第２の方法による場合には、LCD電極５３は金属化処理しなくてもよい。一方、ＦＰＣ端子５５は金メッキするのが望ましい。

布線用ＦＰＣ５１，５２をそれぞれプリント基板３３，３４に接続する場合には、上記第１、第２の方法に準じて行えばよい。また、標準ＴＡＢ基板３１′，３２′をそれぞれプリント基板３３及び３４に実装する際にも、上記第１または第２の方法に準じた方法がとられる。

布線用ＦＰＣ５１，５２の一端の端子５５のピッチは接続すべきＬＣＤ電極５３のピッチに等しく、また、布線用ＦＰＣの他端の端子のピッチはプリント基板３３または３４の端子のピッチに等しく設定される。ＬＣＤ電極５３のピッチと標準ＴＡＢ基板３１′，３２′の電極ピッチとの相違をプリント基板３３，３４の銅箔パターンで調整してもよいし、布線用ＦＰＣ５１，５２の銅箔パターンで調整してもよい。あるいは両方を併用するこ

ともできる。

布線用ＦＰＣは必要に応じ自由に折り曲げることができるため、従来のようにＴＡＢ基板に折り曲げ用の窓を特に設ける必要はない。標準ＴＡＢ基板３１′，３２′はプリント基板３３，３４の表裏いずれかの面、または両方に実装できる。

これまでの説明ではＬＣＤはアクティブＬＣＤであるとしたが、この考案はその場合に限る必要はなく、パッシブＬＣＤにも同様に適用できることは明らかである。

他の実施例

第１図において、プリント基板３３，３４を用いず、ＦＰＣ５１，５２で代用することもできる。その場合には、ＦＰＣの寸法がプリント基板の分だけ大きくされ、その上に標準ＴＡＢ基板３１′または３２′が実装される。

「考案の効果」

この考案によれば、ＴＡＢ基板実装用プリント基板と布線用ＦＰＣとを使用して電極ピッチの異なる種々の型式のＬＣＤに対し、共通の標準TAB

基板を使用することが可能であり、従来のように専用のＴＡＢ基板を各型式のＬＣＤごとに用意する必要はなくなり、多額の開発費を節減できる。

ＦＰＣは必要に応じ、ほゞ任意の曲率と角度で自由に曲げることができるので、ＬＣＤ表示装置を構成する際の実装の自由度が広げられる。

4.図面の簡単な説明

第１図Ａ及びＢはそれぞれこの考案の実施例を示すための要部の斜視図及び側面図、第２図は第１図の液晶表示素子（ＬＣＤ）１と布線用ＦＰＣ５１，５２を異方性導電膜を用いて接続する場合の説明に供するための要部の断面図、第３図は液晶表示素子の一例を示す要部の断面図、第４図は第３図の液晶表示素子の回路図、第５図は第３図の液晶表示素子を用いた液晶表示パネルのブロック系統図、第６図は専用のＴＡＢ基板を実装した従来の液晶表示パネルの斜視図、第７図Ａ及びＢはそれぞれ第６図のＴＡＢ基板３１の斜視図及び断面図、第８図は第６図のＴＡＢ基板３１とプリント基板３３との接続状態を示すための要部の断

面図である。

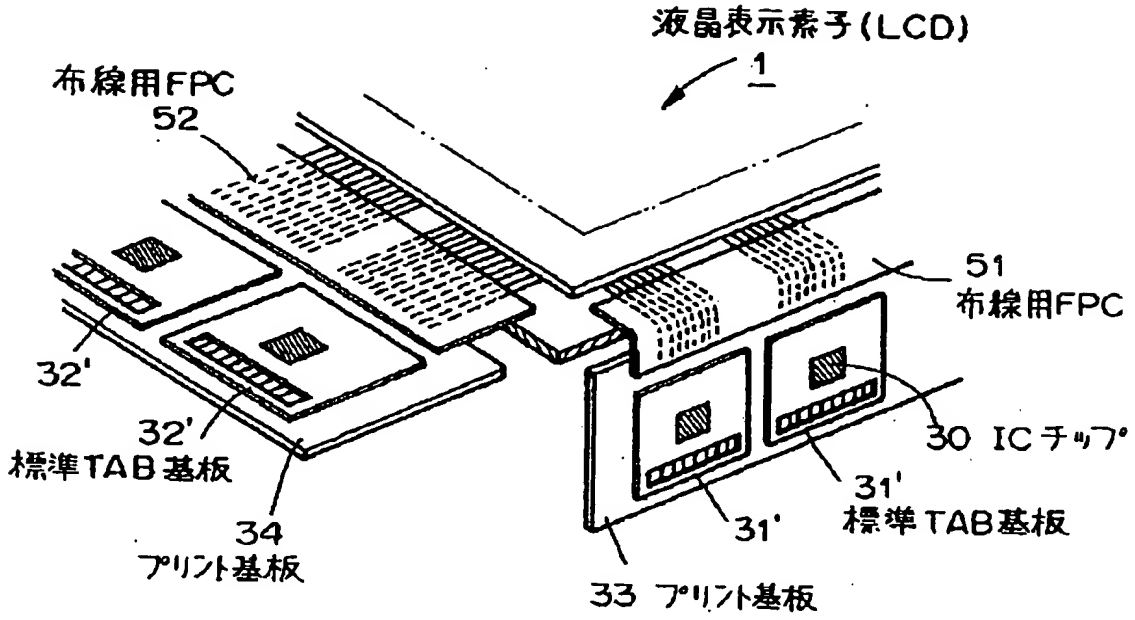
実用新案登録出願人　星電器製造株式会社

代　理　人　草　野　卓

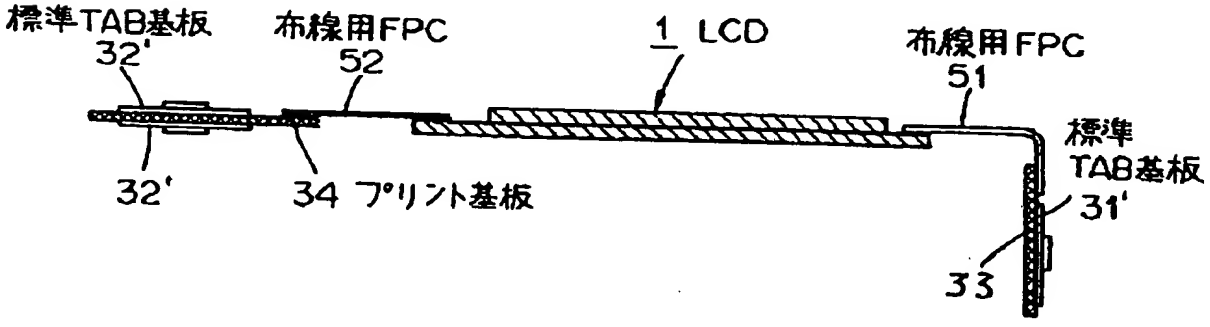
公開実用平成 2—85473

第 1 図

A



B

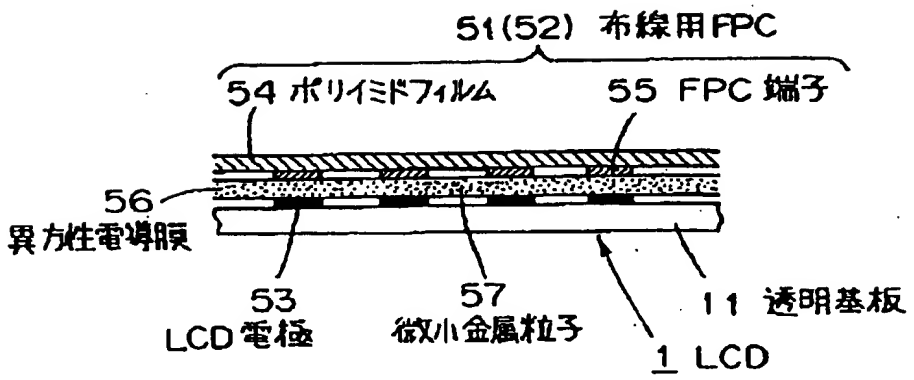


1071

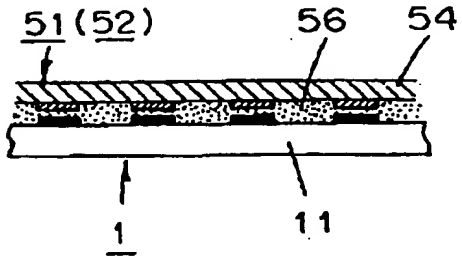
[redacted] [redacted]

第 2 図

A



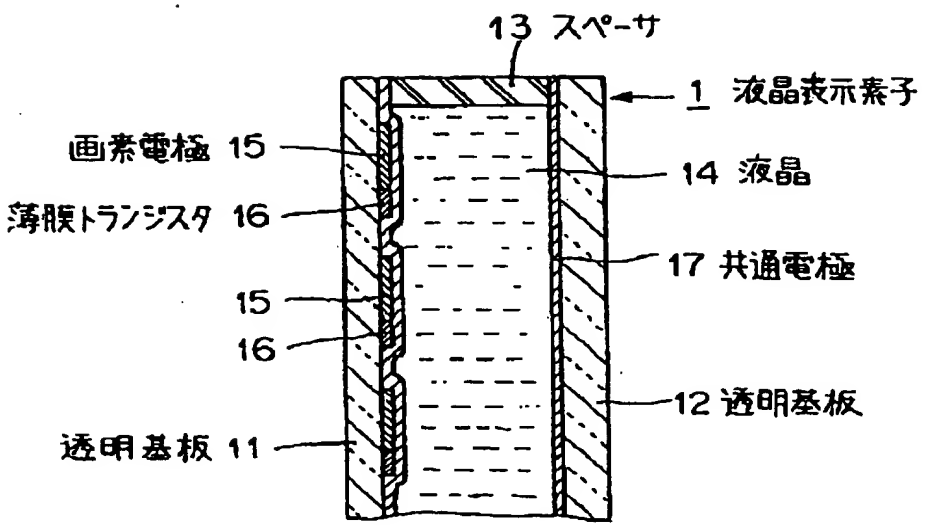
B



[redacted]

公開実用平成 2—85473

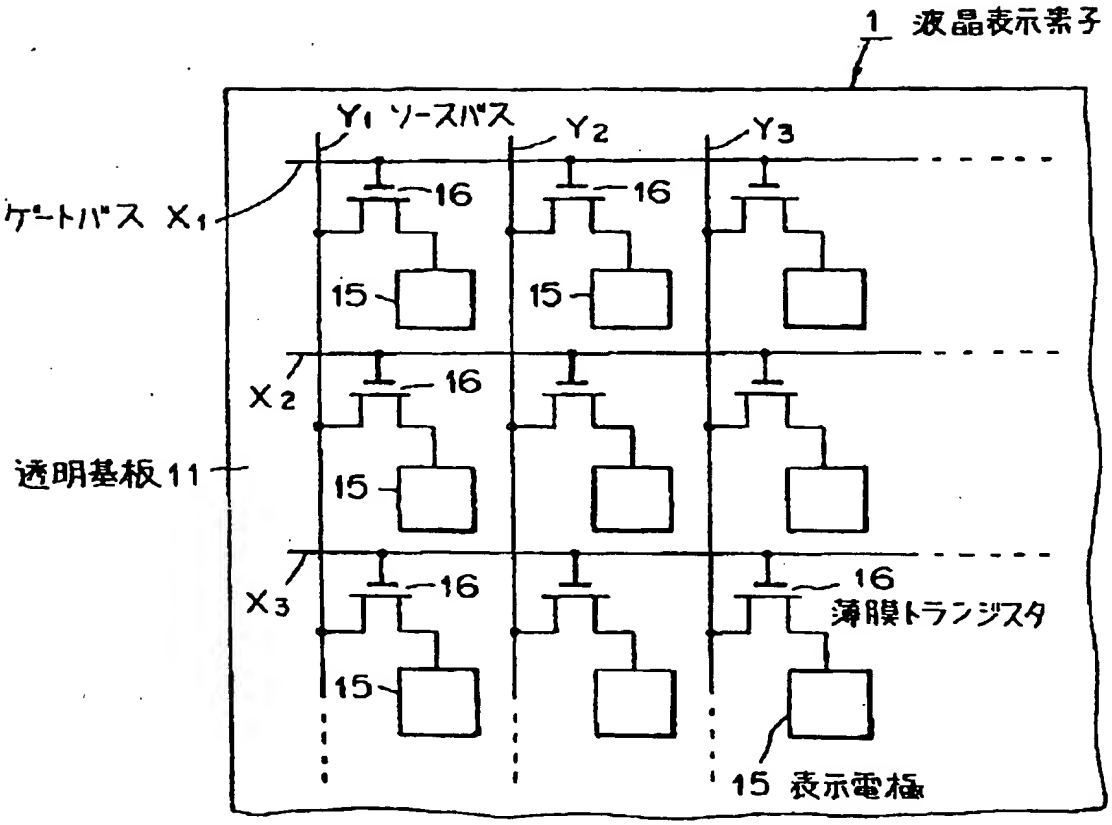
第 3 図



[redacted]

[redacted]

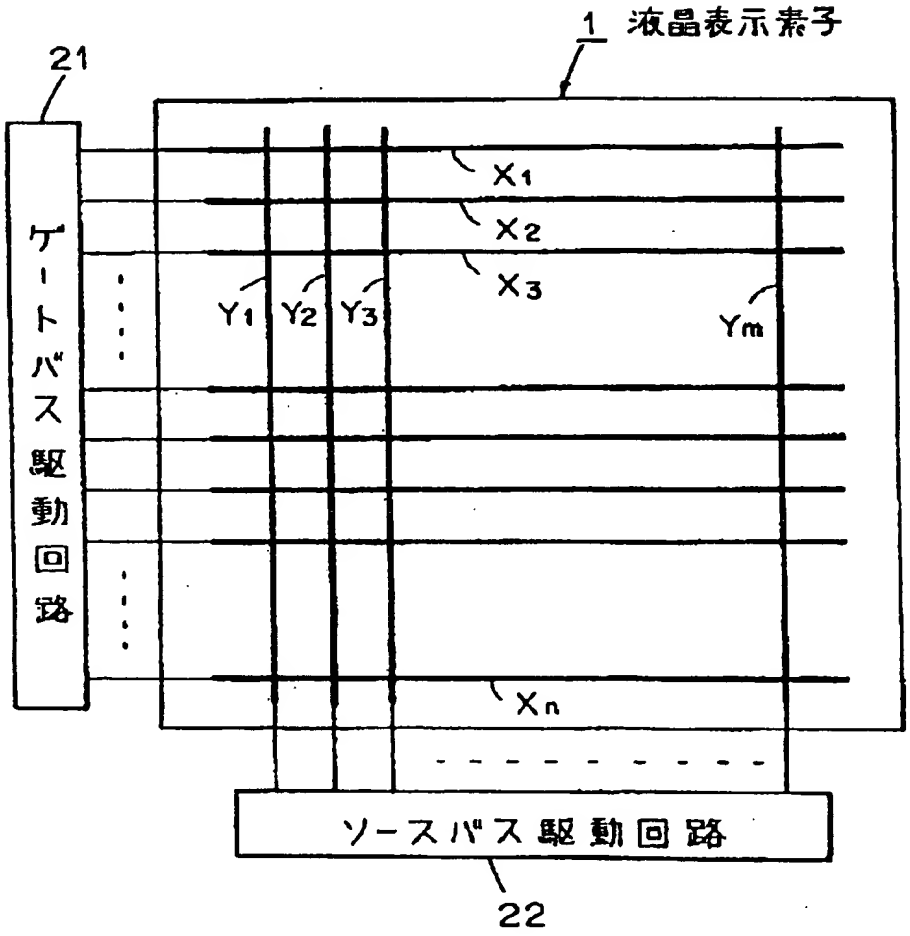
第 4 図



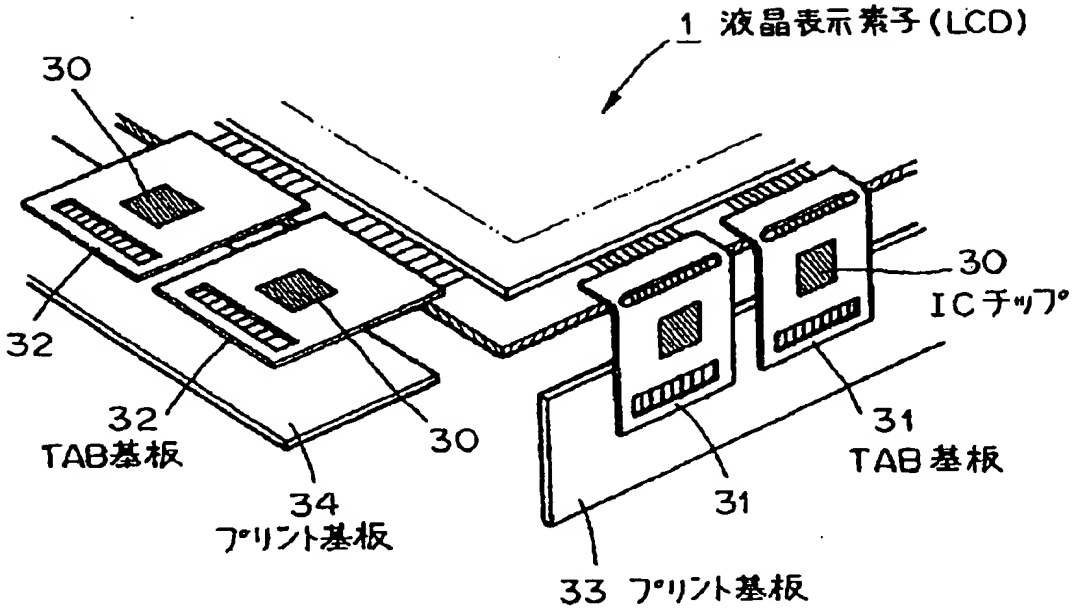
[redacted]

公開実用平成 2—85473

第 5 図



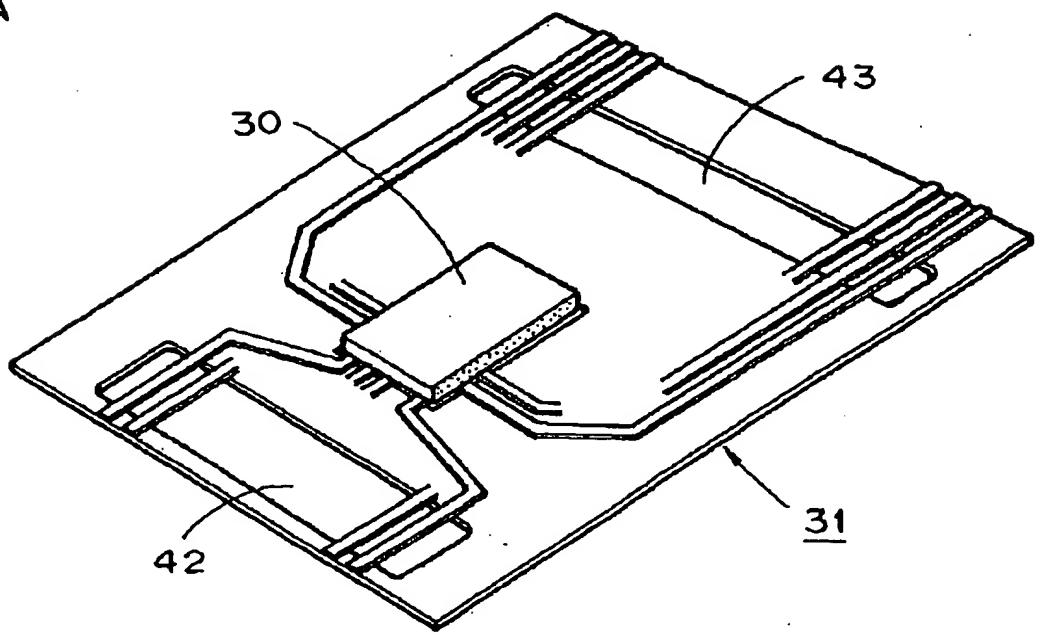
第 6 図


1 液晶表示素子(LCD)
30
32
32
TAB基板
34
プリント基板
30
30
ICチップ
31
TAB基板
31
33 プリント基板

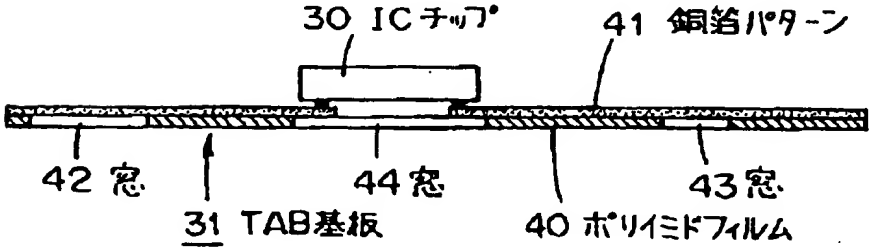
公開実用平成 2—85473

第 7 図

A



B

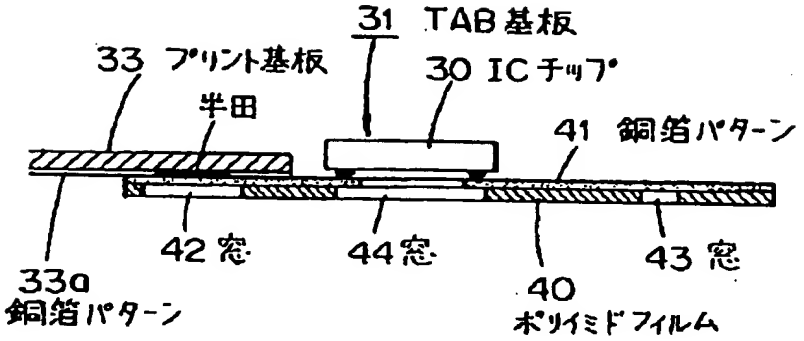


1085

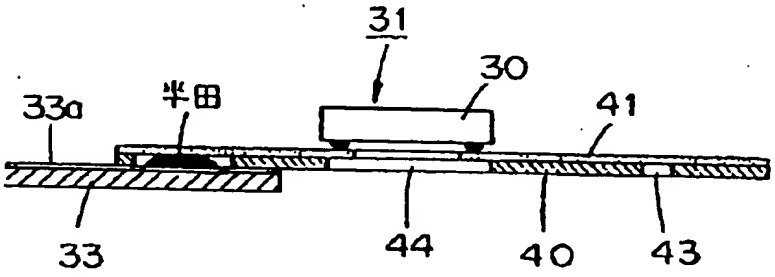
実開 85473

第 8 図

A



B



English Translation of Japanese Utility-Model Application Publication Hei 2-85473

(19) Japanese Patent Office (JP)
(12) Publication of Unexamined Utility Model Application (U)
(11) Japanese Utility Model Laid-Open No.: Hei 2-85473
(43) Japanese Utility Model Laid-Open Date: July 4, 1990

(51) Int. Cl.[5]		Identification Symbol	JPO File Number
G09F	9/00	346 C	6422-5C
G09F	1/1345		7370-2H
G09F	9/00	346 E	6422-5C
		348 P	6422-5C

Request for Examination: Not made
Number of Claims: 2 (Pages in Total)
(21) Patent Application No.: Sho 63-164569
(22) Patent Application Date: December 19, 1988
(54) Title of the Device: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL
(71) Applicant: Hoshiden Manufacturing Corp.
4-33, Kitakyuhoji 1-Chome, Yao-City, Osaka
(72) Inventor: Kenichi Morinaga
c/o Hoshiden Manufacturing Corp.
4-33, Kitakyuhoji 1-Chome, Yao-City, Osaka
(72) Inventor: Hideaki Zensai
c/o Hoshiden Manufacturing Corp.
4-33, Kitakyuhoji 1-Chome, Yao-City, Osaka
(74) Agent: Attorney Suguru Kusano

Specification

1. Title of the Device

Liquid crystal display panel

2. Scope of Claim for Utility Model Registration

(1) A liquid crystal display panel comprising:

a liquid crystal display element;

a TAB (tape automated bonding) substrate;

a printed wiring substrate; and

a wiring FPC (flexible printed circuit),

wherein a semiconductor IC chip for driving the liquid crystal display element is mounted by TAB on a small-sized substrate of the TAB substrate,

a plurality of the TAB substrates is mounted on the printed wiring substrate, and

the wiring FPC connects an electrode for external connection of the liquid crystal display element and a connecting terminal of the printed wiring substrate.

(2) The liquid crystal display panel according to claim (1), wherein the printed wiring substrate is composed of an FPC and integrally composed of the wiring FPC.

3. Detailed Description of the Device

[Industrial Field of the Device]

This device relates to an improvement of a mounting technique of a liquid crystal display panel on which a TAB substrate (a small-sized substrate to which an IC chip for driving a liquid crystal display panel is attached by TAB) is mounted.

[Prior Art]

For example in a liquid crystal display element (hereinafter, an LCD) used for an active liquid crystal display panel, as shown in FIG. 3, transparent substrates 11 and 12 like glass are provided to be closely in contact with and opposed to each other. A spacer 13 is sandwiched in a periphery portion, and a liquid crystal 14 is sealed between these transparent substrates 11 and 12. A plurality of pixel electrodes 15 is arranged in rows inside the one transparent substrate 11, each thin film transistor 16 is formed as a switching element to be in contact with each pixel electrode 15, and the drain of the thin film transistor 16 is connected to the pixel electrodes 15. A transparent common electrode 17 is almost entirely formed on an inner surface of the other transparent substrate 12 to be opposed to the plurality of pixel electrodes 15.

As shown in FIG. 4, pixel electrodes 15 like a square are disposed on a

transparent substrate 11 in columns and rows to be closely in contact with each other, is closely in contact with each row disposition of the pixel electrodes 15, each gate bus X_1, X_2, ... is formed along therewith, and closely in contact with each column disposition of the pixel electrodes 15 and each source bus Y_1, Y_2, ... is formed along therewith. A thin film transistor 16 is provided at the intersection of each gate bus Xi (i=1, 2, ...) and source bus Yj (j=1, 2, ...). Each gate of each thin film transistor 16 is connected to the gate bus Xi in the position of the intersection of the both buses, each source is connected to the source bus Yj, respectively, and further, each drain is connected to the pixel electrodes 15.

Each one of these, the gate bus Xi and the source bus Yj, are selected and voltage is applied therebetween. Only the thin film transistor 16 to which the voltage is applied is conducted, and an electric charge is stored in the pixel electrodes 15 connected to the drain of the conducted thin film transistor 16. Voltage is applied only to the part between the pixel electrodes 15 and the common electrode 17 in the liquid crystal 14. Accordingly, only the part of the pixel electrodes 15 becomes light transmitting or not light transmitting, thereby selectively carrying out display. The display can be erased by discharging an electric charge stored in these pixel electrodes 15.

As shown in FIG. 5, a gate bus driver circuit 21 and a source bus driver circuit 22 are provided for driving gate buses X_1 to X_n and source buses Y_1 to Y_m, respectively. A signal of each row to be displayed on a liquid crystal pixel is outputted all at once from the source bus driver circuit 22 to the source buses Y_1 to Y_m per one row within a T/n hour ($T=1/f_F$, f_F is a field frequency, which is equal to the number of a screen displayed in an unit of time, and T is the cycle). A gate bus driving signal is sequentially outputted to each gate bus X_1 to X_n per T/n hour in the gate bus driver circuit 21 by being synchronized with the source bus driving by the source bus driver circuit 22.

Each source bus driver circuit 22 and gate bus driver circuit 21 is divided into a plurality of partial circuits, and each partial circuit is made into an IC. An IC chip 30 thereof is mounted on a printed wiring substrate by TAB (Tape Automated Bonding). The substrate is referred to as a TAB substrate. As shown in FIG. 6, one edge of a TAB substrate 31 for driving a plurality of source buses (or gate buses) is connected to an electrode for external connection formed by extending the bus along an edge of an LCD 1. One edge of a TAB substrate 32 for driving a plurality of gate buses (or source buses) is connected to an electrode for external connection formed by extending the bus

along an edge intersecting with the edge. Other edges of the TAB substrates 31 and 32 are soldered to terminals of printed wiring substrates 33 and 34, respectively. A plurality of TAB substrates 31 and 32 is fixed by the printed wiring substrates 33 and 34, respectively, and further, various kinds of electrical signals are inputted through these substrates.

As shown in FIG. 7, a copper foil pattern 41 is formed on a rectangular polyimide film 40 of a TAB substrate 31, and the IC chip 30 is mounted on the copper foil pattern 41 by TAB. The copper foil pattern 41 is extended up to two edges opposed to the polyimide film 40. Each long and thin rectangular plate surface is removed along the both edges of the polyimide film 40, windows 42 and 43 are formed, and the copper foil pattern 41 makes bridge on the windows 42 and 43. Note that a window 44 as large as an exterior of the IC chip is also formed in the place where the IC chip 30 is mounted. The width of the window 43 is formed narrower than that of the window 42, and as shown in FIG. 6, the TAB substrate 31 is bended at the window 43. The window 42 is used to solder the TAB substrate 31 to the terminal of the printed wiring substrate 33. At that time, the side of the copper foil pattern 41 can be soldered by being in contact opposed to the copper foil pattern side of the printed wiring substrate 33 (FIG. 8A) or can be soldered also by being in contact opposed to the side of the polyimide film 40 (FIG. 8B). The TAB substrate 32 is as same as the TAB substrate 31 except that it does not have the window 43, and it is used when the TAB substrate 31 is not bended.

[Problem to be Solved by the Device]

A pitch of an electrode to be connected to a TAB substrate of an LCD generally differs depending on a type of a display element such as the number of buses or a size of the display element. Therefore, an electrode pitch of the TAB substrate needs to be accorded with an LCD of each type. In other words, an LCD of each type needs a TAB substrate special to each and a kind of a TAB substrate increases; therefore, a great amount of a development cost is necessary and it is not economical.

This device is to provide a liquid crystal display panel having an economical structure in which a common standard TAB substrate can be used for various kinds of LCDs having different pitch of an electrode for external connection.

[Means for Solving the Problem]

A liquid crystal display panel of this device comprises: a liquid crystal display element; a TAB (tape automated bonding) substrate; a printed wiring substrate; and a wiring FPC (flexible printed circuit).

A semiconductor IC chip for driving the liquid crystal display [sic] is mounted by

TAB on a small-sized substrate of the TAB substrate, a plurality of the TAB substrates is mounted on the printed wiring substrate, and the wiring FPC connects an electrode for external connection of the liquid crystal display element and a connecting terminal of the printed wiring substrate.

The printed wiring substrate is composed of an FPC and integrally composed of the wiring FPC.

[Embodiment]

A standard TAB substrate is used in this device, and difference between the electrode pitch and an electrode pitch of an LCD is adjusted by a printed wiring substrate for mounting a TAB substrate and a wiring FPC (flexible printed circuit) to be newly provided. As a standard TAB substrate, for example, an object of which number of electrodes to be connected to an LCD is 120 and a pitch thereof is 0.3 mm is used. Hereinafter, this device is described with reference to an embodiment of FIG. 1. In FIG. 1, the same reference numerals are given for the parts corresponding to FIG. 6, and the explanation to be overlapped will not be repeated. Standard TAB substrates 31' and 32' are mounted on printed wiring substrates 33 and 34, respectively. One ends of wiring FPCs 51 and 52 are each connected to connecting terminals of these printed wiring substrates, and the other ends are each connected to an electrode 53 of an LCD 1. As shown in FIG. 2, the wiring FPCs 51 and 52 are formed by forming a copper foil pattern on a polyimide film 55 [sic].

For example, the following methods are used for connection of the wiring FPCs 51 and 52 and the electrode 53. In the first method, metalizing treatment is carried out on the LCD electrode 53 by means such as plating to laminate nickel, metal, and the like. On the other hand, there is a method in which solder plating is carried out on a terminal 55 of the wiring FPCs 51 and 52, and these LCD electrodes 53 are overlapped with the FPC terminal 55 to be soldered by heating by means such as a laser.

In the second method, as shown in FIG. 2, an anisotropic conductive film 56 is sandwiched between the LCD electrode 53 and the FPC terminal 55 to adhere by applying heat and pressure. Minute metal particles 57 of some μ are disposed with an equal space in an adhesive base material of the anisotropic conductive film 56. The conductive film 56 is squashed by heat and pressure, and the LCD electrode 53 and the FPC terminal 55 are electrically connected by sandwiching the metal particles 57 therebetween. In addition, the surrounding adhesive layer is melted by heat, and thus, adhesion is made between a transparent substrate 11 of the LCD and the wiring FPCs 51 and 52 (FIG. 2B). When the second method is adopted, metalizing treatment may not

be carried out on the LCD electrode 53. On the other hand, gold plating is preferable to be carried out on the FPC terminal 55.

In the case of connecting the wiring FPCs 51 and 52 to the printed wiring substrates 33 and 34, respectively, it may be carried out based on the above-mentioned first and second methods. In addition, a method based on the above-mentioned first and second methods is adopted also in mounting the standard TAB substrates 31' and 32' on the printed wiring substrates 33 and 34, respectively.

The pitch of the terminal 55 at the one end of the wiring FPCs 51 and 52 is equal to the pitch of the LCD electrode 53 to be connected, and the terminal pitch of the other end of the wiring FPC is provided to be equal to the pitch of the terminal of the printed wiring substrate 33 or 34. The difference between the pitch of the LCD electrode 53 and the electrode pitch of the standard TAB substrates 31' and 32' may be adjusted by a copper foil pattern of the printed wiring substrates 33 and 34 or may be adjusted by the copper foil pattern of the wiring FPCs 51 and 52. Alternatively, both can be jointly used.

Since the wiring FPC can be freely bended if necessary, it is not necessary to specifically provide a TAB substrate with a bending window like the conventional one. The standard TAB substrates 31' and 32' can be mounted on either or both sides of the printed wiring substrates 33 and 34.

The LCD with the above-mentioned explanation is an active LCD; however, this device is not limited thereto. Apparently, it can be applied to a passive LCD as well.

Other Embodiment

In FIG. 1, FPCs 51 and 52 can be substituted without using printed wiring substrates 33 and 34. In that case, the dimension of the FPCs is enlarged by that of the printed wiring substrates and a standard TAB substrate 31' or 32' is mounted thereon.

[Effect of the Device]

According to this device, it is possible to use a common standard TAB substrate for various types of the LCDs having different electrode pitches by using a printed wiring substrate for mounting TAB substrate and a wiring FPC. It is not necessary to prepare a TAB substrate special to each per each type LCD and a great amount of a development cost can be saved.

If necessary, the FPC can be freely bended with an approximately optional curvature and angle; therefore, a degree of freedom of mounting in constituting an LCD display device can be expanded.

4. Brief Description of the Drawings

FIGS. 1A and 1B each are a perspective view and a side view of a substantial part to show embodiment of this device. FIG. 2 is a cross-sectional view of a substantial part to explain the case of connecting a liquid crystal display element (LCD) 1 and wiring FPCs 51 and 52 of FIG. 1 by using an anisotropic conductive film. FIG. 3 is a cross-sectional view of a substantial part showing one example of a liquid crystal display element. FIG. 4 is a circuit diagram of the liquid crystal display element of FIG. 3. FIG. 5 is a block flow diagram of a liquid crystal display panel using the liquid crystal display element of FIG. 3. FIG. 6 is a perspective view of a conventional liquid crystal display panel on which a special TAB substrate is mounted. FIGS. 7A and 7B each are a perspective view and a cross-sectional view of a TAB substrate 31 of FIG. 6. FIG. 8 is a cross-sectional view of a substantial part to show a connection state between the TAB substrate 31 and a printed wiring substrate 33 of FIG. 6